ملر یورے تجربہ Miller Urey Experiment

قدیر قریشی
اکتوبر 24، 2016

ملر یورے تجربہ کیا تھا – کسی زمانے میں یہ سمجھا جاتا تھا کہ اگر کھانے کی چیزوں کو کھلا چھوڑ دیا جائے تو اس میں خودبخود سنڈیاں اور چوہے پیدا ہوجاتے ہیں – اس مفروضے کو spontaneous generation کہا جاتا تھا – سترہویں صدی میں کچھ تجربات کی بنا پر اس مفروضے کو رد کر دیا گیا – اس کے بعد انیسویں صدی میں ایک نیا سائنسی قانون تجویز کیا گیا کہ زندگی صرف زندگی سے ہی پیدا ہوسکتی ہے – اب ہم یہ جانتے ہیں کہ چوہے، سنڈیاں حتیٰ کہ بیکٹیریا بھی اتنے پیچیدہ ہیں کہ وہ خودبخود پیدا نہیں ہوسکتے – لیکن 1859 میں ایک انگریز فطرت پرست چارلس ڈارون نے ارتقاء کا نظریہ پیش کیا جس میں اس نے یہ دعویٰ کیا کہ اگر حالات سازگار ہوں تو سادہ انواع آہستہ آہستہ پیچیدہ انواع میں تبدیل ہوسکتی ہیں – اس نظریے کا لازمی نتیجہ یہ تھا کہ سائنس دانوں نے اس بارے میں بھی سوچنا شروع کیا کہ کیا حیات کا آغاز غیر جاندار مادہ سے ہوسکتا ہے؟ کسی جادوئی عمل سے نہیں بلکہ ارتقاء کی طرح کے ایک مرحلہ وار فطری عمل سے – ڈارون نے خود اس بارے میں اپنے ایک دوست کو ایک خط میں لکھا کہ اگر – اور یہ بہت بڑی اگر ہے – اگر ہم کسی ایسے تالاب یا جوہڑ کا تصور کریں جس میں کئی قسم کے عناصر اور کیمیائی مرکبات مثلاً امونیا، فاسفورک نمکیات، روشنی، حرارت، بجلی اور دوسری کئی اشیاء موجود ہوں تو اس سے پیچیدہ پروٹینز بن سکتی ہیں جو مزید تعاملات سے اور پیچیدہ ہوتی جائیں گی – 1924 میں روس کے ایک بائیو کیمسٹ الیگزینڈر اوپارن نے ایک کتاب شائع کی جس کا نام تھا زندگی کا آغاز – اس میں اس نے ایک ایسے فطری عمل کا خاکہ پیش کیا جس کے ذریعے سادہ کیمیائی مرکبات سے زندہ خلیوں کا ارتقاء ممکن تھا – اس کے خیال میں زمین کے آغاز میں موجود سمندر میں بہت سے کیمیائی اجزاء موجود تھے جن کے پے در پے تعاملات کے نتیجے میں بہت پیچیدہ مالیکیولز بن سکتے تھے – ایسے ماحول میں اس قسم کے تعاملات سے آخر کار زندہ خلیوں کا ارتقاء پذیر ہوجانا اصولاً ممکن تھا – لیکن اس وقت تک اس قسم کی موشگافیاں محض قیاس آرائیوں تک ہی محدود تھیں –

t-2:00 اگرچہ ان قیاس آرائیوں کی بنیاد کیمسٹری اور حیاتیات کے مضبوط اصولوں پر استوار تھی لیکن انہیں اس وقت تک سنجیدہ سائنسی مفروضات کے طور پر تسلیم کر لینا ممکن نہیں تھا کیونکہ ان مفروضات کو پرکھنا اور انہیں درست یا غلط ثابت کرنا ناممکن تھا – ہم سب جانتے ہیں کہ کسی بھی مفروضے کے سائنسی ہونے کے لیے یہ لازم ہے کہ کم از کم اصولاً اسے غلط ثابت کرنا ممکن ہو – سائنس مشاہدات پر قائم ہے اور نظریات ان انفرادی مشاہدات کو ایک لڑی میں پرو دینے کا نام ہے – ڈارون یا اوپارن کے تجویز کردہ کیمیائی تعاملات اگر حقیقت میں ہوئے ہوں تو بھی ان تعاملات کے فاسلز ملنے کا امکان بالکل صفر تھا – کسی فاسل کی غیر موجودگی میں اب یہ تو ممکن نہیں تھا کہ سائنس دان کسی ٹائم مشین میں بیٹھ کر ماضی میں جائیں اور زندگی کی شروعات کا مشاہدہ کریں – آخر سائنس دان زندگی کے آغاز کے بارے میں کس طرح تحقیق کر سکتے ہیں

1950 کی دہائی میں سٹینلے ملر نے جوکہ شکاگو یونیورسٹی میں ایک گریجویٹ سٹوڈنٹ تھے زندگی کے آغاز کی تحقیق کے لیے ایک تجویز پیش کی – ان کا کہنا تھا کہ ہم لیبارٹری میں وہی حالات پیدا کر سکتے ہیں جو زمین پر چار ارب سال پہلے تھے اور یہ دیکھ سکتے ہیں کہ اس ماحول میں کون کون سے کیمیائی تعاملات ہوتے ہیں – اگر ہم سمندر میں مچھلیوں کا مشاہدہ نہیں کر سکتے تو کم از کم ایک aquarium میں تو مچھلیاں پال سکتے ہیں – اپنے پروفیسر ہیرالڈ یورے کے ساتھ مل کر ملر نے زمین پر اربوں سال پہلے موجود واٹر سائیکل کو لیبارٹری میں قائم کرنے لیے ایک تجربہ ڈیزائن کیا – انہوں نے ایک فلاسک لی اور اس میں پانی بھرا - پانی میں وہی کیمیائی مرکبات ڈالے جو ان کے خیال میں قدیم سمندروں کے پانی میں موجود تھے – اس پانی کو ابالا گیا تاکہ آبی بخارات پیدا کیے جاسکیں – آبی بخارات کے علاوہ انہوں نے فلاسک میں میتھین، ہائیڈروجن اور امونیا گیسیں شامل کیں جو سائنس دانوں کے خیال کے مطابق قدیم فضا میں موجود تھیں – اس کے علاوہ ایک کنڈنسر بھی شامل کیا جو آبی بخارات کو ٹھنڈا کرکے بارش کی صورت میں دوبارہ فلاسک کے پانی میں شامل کر دے – چونکہ قدیم زمین میں توانائی کے بہت سے ذرائع موجود تھے مثلاً دھوپ، زمین کی اپنی حرارت، اور طوفانِ باد و باراں وغیرہ اس لیے انہوں نے اس فضا میں بجلی کے کڑکنے کا بھی انتظام کیا – اس تجربے کا مقصد لیبارٹری میں زندگی پیدا کرنا نہیں تھا بلکہ صرف اوپارن کے اس مفروضے کو پرکھنا تھا کہ سادہ کیمیائی تعاملات وہ پیچیدہ مالیکیول پیدا کر سکتے ہیں جو آگے چل کر زندگی کی بنیاد بنے

t-4:00 اس تجرے کے آغاز کے صرف ایک ہفتے بعد ہی اس فلاسک میں پانی کا رنگ سیاہی مائل ہوگیا – اس پانی کے کیمیائی تجزیے سے معلوم ہوا کہ اس میں بہت سے پیچیدہ کیمیائی مالیکیول موجود تھے - ان میں خاص طور پر امینو ایسڈز موجود تھے جو کہ زندگی کے مخصوص مالیکیول سمجھے جاتے ہیں اور اس سے پہلے یہ سمجھا جاتا تھا کہ یہ مالیکیول صرف زندہ جانوروں کے جسم میں ہی بن سکتے ہیں – یہ حیاتیات کی سائنس میں ایک کلیدی کامیابی تھی جو اتنی اہم تھی کہ اس کی وجہ سے سائنس میں ریسرچ کے ایک نئے شعبے کی بنیاد پڑی جسے قبل از حیات کیمسٹری یعنی prebiotic chemistry کہا جاتا ہے – سائنس دانوں کو اس بات کا مکمل علم نہیں ہے کہ ملر نے جو گیسیں استعمال کیں وہ واقعی قدیم زمین پر موجود تھیں یا نہیں – اس لیے اس تجربے کے بعد اس قسم کے بہت سے اور تجربات بھی کیے گئے جن سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ حیات کے بنیادی مالیکیول بہت سے مختلف طریقوں سے بنائے جاسکتے ہیں جن میں نہ صرف آغاز کے مرکبات مختلف ہو سکتے ہیں بلکہ توانائی کے منبع بھی فرق ہو سکتے ہیں – یہاں تک کہ زمین پر گرنے والے شہابیوں میں بھی شکر، چکنائی اور امینو ایسڈز کے مالیکیول پائے گئے ہیں – اس سے واضح ہوتا ہے کہ زندگی کے بنیادی مالیکیول نظامِ شمسی کے آغاز میں ہی کثیر تعداد میں بن چکے تھے اور یہ عین ممکن ہے کہ ہماری کہشاں کے دیگر ستاروں کے گرد بھی یہ مرکبات بن رہے ہوں – ان سب حقائق سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اوپارین اور ڈارون کے مفروضات درست تھے اور زمین کے آغاز میں پانی کے ایسے جوہڑ موجود تھے جن میں حیاتیات کے مالیکیول نہ صرف بن سکتے تھے بلکہ آپس میں تعاملات بھی کر سکتے تھے

لہٰذا یہ کہا جاسکتا ہے کہ ملر یورے کا تجربہ انسان کی پہلی کوشش تھی جس میں زمین کے آغاز کے ماحول کو لیبارٹری میں بنانے کی کوشش کی گئی اور قدیم پانی کے چکر یعنی واٹر سائیکل کو لیبارٹری میں جاری کیا گیا تاکہ زندگی کے آغاز کے بارے میں مفروضات کو پرکھا جاسکے – ملر یورے کا تجربہ دو وجہ سے بہت زیادہ اہمیت کا حامل ہے

1- اگرچہ یہ قدیم ارضی ماحول کی مکمل simulation نہیں تھی لیکن اس تجربے سے پہلی بار یہ واضح طور پر ثابت ہوا کہ حیاتات کے مالیکیول قدیم ارضی ماحول میں بن سکتے تھے –

2- اس تجربے کی وجہ سے اس مفروضے کو ثابت کیا گیا کہ حیاتیات پر سائنسی طور پر تحقیق ممکن ہے

اگرچہ زندگی کے آغاز کے بارے میں بہت سے سوالات کے جواب ہمیں معلوم نہیں ہیں لیکن اس تجربے نے بہت سے سائنس دانوں کو زندگی کے آغاز کے بارے میں تحقیق کرنے کی تحریک دی اور آج سائنس کے بہت سے شعبوں میں ان پر تحقیق ہورہی ہے - آج زندگی کے آغاز کے بارے میں بہت سے سوالات کو سائنسی مفروضات میں بدلا جاچکا ہے جن پر باقاعدہ تحقیق ممکن ہے چنانچہ ان مفروضات کو پرکھا جاسکتا ہے

اس قسم کے تجربے ہمیں یہ تو نہیں بتلا سکتے کہ زمین پر زندگی کا آغاز کیسے ہوا لیکن ان سے یہ یقیناً معلوم ہوسکے گا کہ زندگی کے آغاز کے کون کون سے کیمیائی راستے ممکن ہیں

مزید وڈیوز دیکھنے کے لیے وزٹ کیجیے سائنس کی دنیا ۔ کام sciencekidunya.com

وڈیو لنک
https://www.youtube.com/watch?v=NNijmxsKGbc